

СТАБИЛЬНОСТЬ СВОЙСТВ ПРЕССОВАННЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АМГ6 В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Дегтярева О.Ф., Антоненко Л.В.

Руководитель – проф., д.т.н. Логинов Ю.Н.

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»,
г. Екатеринбург
unl@mtf.ustu.ru

Алюминиевый сплав АМг6 характеризуется пониженной технологичностью, определяемой склонностью к образованию трещин, высоким сопротивлением деформации в состоянии обработки, высокой чувствительностью к изменению скорости деформации, поэтому получение данных об особенностях его деформации имеет практический интерес.

Для проведения исследований выбран типоразмер трубной заготовки наружным диаметром 100 и толщиной стенки 10 мм из сплава АМг6. Заготовки под операцию прессования на прессе 70,56 МН прошли гомогенизацию, обточку, расточку, после чего имели наружный диаметр 362, внутренний диаметр 105 и длину 480 мм. Коэффициент вытяжки, определенный по диаметру контейнера 370 мм, составил величину $\lambda = 36$. Среднее содержание магния в сплаве, определенное по 64 замерам, составило 6,6 %. Последняя величина приближена к верхнему пределу содержания магния в сплаве (6,8 %).

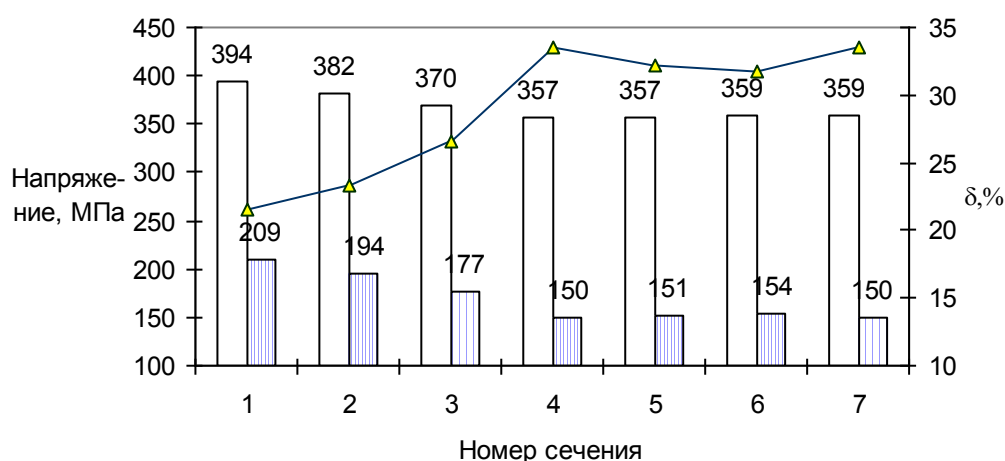


Рисунок 1. Временное сопротивление (длинные столбцы), условный предел текучести (короткие столбцы) и относительное удлинение (линия графика) для образцов из сплава АМг6 по сечениям трубы, отпрессованной без смазки контейнера (по ходу прессования – от выходного конца)

После прессования труб без смазки отбирали темплеты в семи поперечных сечениях, расположенных на расстоянии 2 м друг от друга, из них изготавливали образцы для испытаний на растяжение для определения стандартных характеристик: временного сопротивления, условного предела текучести и относительного удлинения. Эти характеристики усредняли по результатам четырех измерений в каждом из сечений. Объем выборки составил 28 измерений.

На рис. 1 и 2 представлены полученные результаты. Как видно из графиков, стабильность свойств, а, скорее всего, и стационарность процесса прессования трубы без смазки контейнера, достигается к сечению номер 3, которое расположено на расстоянии около 8 м от выходного конца при длине отпрессованной трубы 13 м. По ходу прессования характерно снижение прочностных свойств и увеличение пластической характеристики.

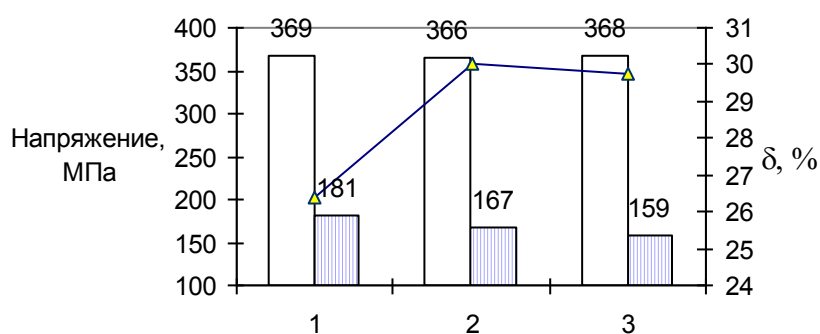


Рисунок 2. Временное сопротивление (длинные столбцы), условный предел текучести (короткие столбцы) и относительное удлинение (линия графика) для образцов из сплава АМгб по сечениям трубы, отпрессованной со смазкой контейнера (по ходу прессования – от выходного конца)

При прессовании со смазкой (смесь нефтяного масла, графита и пльомбата свинца) отбор темплетов произвели в сечениях на расстоянии 1 м от выходного конца (сечение 1), на расстоянии 1,8 м (сечение 2) и на расстоянии 0,6 м от утяжного конца (сечение 3), объем выборки составил 12 измерений. Выявили характерную для выходного конца пониженную пластичность. Наличие смазки несколько стабилизировало показатели прочностных свойств, вместе с тем, тенденция к уменьшению условного предела текучести вдоль длины трубы сохранилась.

Вместе с тем, меньшие стандартные отклонения наблюдаются при прессовании со смазкой контейнера. Этот эффект можно объяснить тем, что трение в этом случае играет меньшую роль в формировании неравномерности деформации. Известно, что прямое прессование (в отличие от обратного) сплава АМгб приводит к большому разбросу механических свойств, а именно прямой метод характеризуется

повышенным влиянием напряжений трения. Границы очага деформации в этом случае не ограничиваются пространством вблизи канала матрицы, а перекрывают весь объем слитка. Естественно, что при уменьшении объема слитка за счет его выдавливания происходит изменение граничных условий, тем в большей степени, чем больше роль напряжений трения на этих границах.